



# Инструмент для безграничного творчества

## Универсальные системы видеопроизводства Slomo.TV

Оборудование **Slomo.TV** получило широкую известность, в первую очередь, благодаря своим передовым решениям в области безленточных HD tapeless технологий многоканальной записи. Крупнейшие отечественные производители телевизионного контента с каждым годом все более активно используют это оборудование в своей повседневной работе.

Основой модельного ряда оборудования Slomo.TV являются универсальные цифровые системы для многоканальной multichannel recorder (MCR) студийной видеозаписи/замедленных повторов с параллельным (одновременным) поиском и воспроизведением с управляемой скоростью (Instant Replay/SlowMotion), с возможностью записи на одну систему от четырех до 12 студийных SD/HD каналов, с поддержкой нативных форматов файлов видеомонтажных систем, с возможностью интеграции с системами спортивного судейства.

Благодаря своей многофункциональности системы Slomo.TV позволяют легко заменить ленточные видеомагнитофоны при записи передач в студии, на спортивных трансляциях и «живых» эфирах.

Системы Slomo.TV изначально создавались не только как системы спортивных повторов, но и как решение для многоканальной видеозаписи. Имея огромный опыт работы с различными системами видеомонтажа и зная изнутри весь процесс телевизионного производства, при проектировании системы разработчики руководствовались следующими важными принципами:

- нативность (native - «родные») создаваемых видеофайлов – то есть их полная идентичность по компрессии и формату файлам, создаваемым

- монтажной системой;

- абсолютная надежность записи видеоматериала, которая параллельно производится сразу на два физически разных файловых хранилища: на встроенный внутренний видеомассив и на отчуждаемые диски с нативными видеофайлами;

- максимально возможная синхронность каналов видео, звука и таймкода;

- визуальный контроль за входными видеисточниками, не требующий дополнительных видеомониторов, а также постоянный мониторинг уровня звука с использованием удобных легко читаемых аудиометров;

- возможность контроля записанных видеоматериалов во время записи;

- доступность материалов для монтажа сразу после команды «стоп мотор»;

- жесткие диски используются аналогично штатной видеокассете: с отчуждаемостью, возможностью смены дисков без специальных инструментов и использования в системах видеомонтажа без специального программного обеспечения и аппаратуры;

- возможность работы с различными типами файловых хранилищ;

- многоканальность системы при минимальных размерах;

- возможность использования системы для воспроизведения видеофайлов во время записи.

Реализация этих принципов образует технологию DMR (Direct Movie Record – «прямая запись» видео), используемую в системах Slomo.TV. Название технологии максимально точно передает ее основной принцип: видео и звук записываются на отчуждаемый быстросъем-

ный жесткий диск сразу в виде нативных для выбранной монтажной системы видеофайлов. Помимо собственно видео и звуковых данных, система записывает дорожку таймкода LTC и астрономического времени.

Большинство подобных систем в настоящее время позволяют записывать видеофайлы физически только на одно файловое хранилище - на встроенную дисковую подсистему, при этом для отчуждения файлов (передачи на монтаж) требуется проведение дополнительной операции экспорта на внешний жесткий диск. Часто записанные такими системами файлы не являются нативными и из-за разницы в формате файлов или типе компрессии необходим их импорт в систему видеомонтажа. Кроме того, не все видеофайлы, даже те, что не требуют импорта, обеспечивают реалтаймовый монтаж.

В целях достижения максимальной надежности работы систем Slomo.TV и гарантированной сохранности записанного видеоматериала, запись на встроенный видеомассив производится в специальном формате видеофайлов - SMV, обладающим свойством не терять записанные данные в случае любой нештатной финализации записи, например, даже при потере питания или аварийной перезагрузке Hard reboot. Если возникшая нештатная ситуация приведет к потере информации на дисках DMR (например, произошло некорректное закрытие файлов MXF и QT, что повлекло потерю видеоданных), то можно провести несложную операцию экспорта со встроенного видеомассива и восстановить эти данные в виде нативных файлов. Благодаря параллельной записи на два различных физически массива (встроенный массив и отчуждаемые диски DMR) достигается



высочайшая надежность сохранности записанного материала. При такой технологии резервирования ситуация безвозвратной потери уже записанных системой Slomo.TV видеоматериалов практически исключена.

Запись видео на отчуждаемые быстроземные диски DMR, устанавливаемые в специальные дожимные кассеты, ведется в виде уже готовых к монтажу нативных файлов (таких как, например QuickTime для Apple Final Cut или MXF для Avid). Необходимые пользователю форматы устанавливаются при заказе системы или могут добавляться в последующем в виде опций. Сразу после остановки записи, диски DMR могут быть извлечены и подключены к монтажной системе с помощью док-станции Docking Station USB2.0/eSATA, входящей в комплект системы. В случае отсутствия времени для копирования материалов на монтажный RAID станции монтажа, возможен монтаж непосредственно с этих дисков. Один жесткий диск вмещает 18 часов записи SD видео с качеством Digital Betacam или восемь часов Full HD с качеством Digital Betacam /HDCAM.

В ходе дальнейшего развития технологии записи от DMR к DMR2, возможность одновременно с записью делать полноценные замедленные видеоповторы стала штатной. На сегодняшний день технология DMR2, благодаря дополнительному режиму-опции, позволяет в ходе записи HD видео производить одновременно запись и нативных FullHD файлов и прокси файлов в SD разрешении. Прокси файлы получаются в системе путем Downscale понижающей конверсии. Записываемые параллельно с потоком высокого разрешения прокси файлы и файлы метаданных взаимно синхронизированы по временному коду. Основные преимущества использования «облегченных» видеоданных низкого разрешения включают: дистанционный просмотр контента, черновой монтаж по прокси файлам и обеспечение работы с архивом. Использование прокси производства на простой аппаратной платформе с дальнейшим преобразованием Video MixDown и пересборкой материала в высоком разрешении значительно ускоряет и облегчает процесс монтажа.

Благодаря уникальной технологии DMR2, система Slomo.TV является единственной в мире системой, позволяющей одновременно делать следующие операции: записывать видео-файлы сразу на два различных

тально экономить место, например, в ПТС. Глубина корпуса составляет: 56 см для полно-размерных и 40-50 см для компактных и портативных устройств.

Практически все модели производятся в двух вариантах исполнения: SD системы для записи ТВ-сигналов стандартного разрешения с входными интерфейсами SD-SDI и HD системы, способные работать как со стандартными сигналами SD-SDI, так и с сигналами HD-SDI высокого разрешения. Для пользователей SD систем производитель предоставляет возможность апгрейда до уровня HD.

Системы SD и HD полноразмерного 4U/56см исполнения обеспечивают от четырех до 12 каналов записи в одном корпусе:

- Fulcrum – четыре канала записи;
- Dominator – шесть каналов записи;
- Blackjack – восемь и 12 каналов записи.

Таким образом, по названию модели можно определить ее основные характеристики. Например, Dominator HD – система многоканальной записи и повторов для работы с шестью входными сигналами SDI стандартов SD/HD. Программное обеспечение позволяет работать как с HD, так и с SD сигналами. Комплектуется дисковой подсистемой 4ТБ, 2-мя DMR кассетами и пультом управления повторами. В режиме повторов обеспечивают запись 6-ти каналов, поиск по одному или всем каналам одновременно и воспроизведение двух каналов записи с эффектом перехода между ними.

Кроме базовых SD и HD моделей Fulcrum, Dominator и Blackjack, модельный ряд предусматривает и варианты исполнения HD систем с дополнительными возможностями для обеспечения работы с 3D и суперскоростными (SuperMotion 2x/3x) камерами. Например, в семействе шести-канальных систем Dominator доступны к заказу модели:

Dominator 3D — система для работы с 3D HD сигналами, как для последующего монтажа, так и в режиме 3D повторов. Аппаратное обеспечение имеет 3D HD SDI видеовыход, специальный дополнительный монитор для контроля 3D и две пары 3D-очков Nvidia. Система с тремя 3D входами

физически массива в различных форматах, производить поиск и полноценные замедленные видеоповторы, обеспечивать запись HD видео на съемные диски DMR и в виде нативных Full HD файлов и в виде их SD прокси версий. Все это в настоящий момент делает технологию DMR2 все более популярной и востребованной.

Модельный ряд оборудования Slomo.TV охватывает весь диапазон возможных применений как в составе студии или АСБ, так и в случае мобильного использования, в том числе и в составе ПТС. Конструктив корпуса систем обеспечивает их установку в стандартные 19» рековые стойки. Высота устройств в зависимости от предназначения и функционала составляет: 4U – для полноразмерных устройств, 2U – для компактных устройств

и 1U – для портативных устройств. Некоторые из моделей компактного и портативного исполнения занимают по ширине стандартной 19» рековой стойки, что при высоте устройства 1U или 2U позволяет значи-



Общий вид систем Arrow

Общий вид систем Simple SD и Simple HD



на сегодняшний день является достаточно уникальным техническим решением.

Dominator SM — система для работы с SuperMotion камерами 2х/3х. Поддерживает либо три камеры 2х, либо две камеры 3х.

Очень выгодным по цене решением, специально предназначенным для HD/SD телетрансляций со спортивных стадионов и для вывода HD/SD повторов на видеотабло, являются HD-L системы Fulcrum HD-L и Dominator HD-L. Основным их предназначением является обеспечение замедленных видеоповторов красочных спортивных моментов. Системы HD-L способны воспроизводить 2 канала с эффектом перехода между ними с выводом альфа канала для графического оформления. Облегченный вариант исполнения Lite, нацеленный на повторы (в таких системах не ведется

запись в нативных монтажных видеофалах), позволил снизить цену на SD/HD повторную HD-L систему до уровня цены системы SD.

Полноразмерные 4U/56cm системы SD и HD могут поставляться на выбор пользователя как на стандартной серверной платформе, так и в конфигурации Plus - на новом шасси Full Size (FS) Full Functions (FF). Расширенная аппаратная платформа Plus позволяет легко подключать

новые возможности путем проведения простых софтовых апгрейдов без отправки систем производителю. Так SD системы в конфигурации Plus уже являются HD Ready и им доступен апгрейд до уровня HD просто за счет приобретения соответствующих софтовых опций. В свою очередь, HD системы уже изначально являются 3D Ready – т.е. имеется возможность, после приобретения

соответствующей софтовой опции, обеспечивать 3D-повторы. Кроме того, шире и базовые аппаратные возможности – имеется восемь каналов аналогового звука Balanced XLR, встроенный альфа канал. Новая дисковая подсистема позволяет изменять емкость подсистемы с базовых 4ТБ до 8ТБ или 16ТБ (для DMR режима записи) и позволяет в полевых условиях легко ее переконфигурировать. Такая Flexible storage подсистема, в зависимости от выполняемых в данный момент задач, может

перестраиваться пользователем, например, для получения максимальной емкости (для DMR режима записи) или же для достижения максимально высокой скорости потока данных (для режима HD повторов), в том числе и с применением SSD дисков.

Широкий спектр предлагаемых опций, подключение дополнительных файловых хранилищ (DAS, NAS, SAN, IP, FC, SAS, eSATA, SCSI), возможность совместного объединения (агрегирования) нескольких систем в единую сеть до 12, 18 и более каналов позволяет выстроить требуемую конфигурацию системы и организовать производство наиболее оптимальным образом.

Компактные системы семейства Arrow применяются в случаях, когда оборудование долж-

но иметь минимальные размеры, например, при использовании в ПТС. Благодаря своему форм фактору 2U, они занимают в стойке в два раза меньшее по высоте рабочее пространство, при этом по функционалу не уступая ни в чем полноразмерным системам и обеспечивая беспрецедентный показатель – до 9 каналов записи вещательного качества с возможностью замедленных видеоповторов в 2U устройстве.

Системы Arrow обеспечивают следующее количество каналов записи в одном корпусе:

Arrow-H4/H6 – 4/6 каналов записи HD/SD видео;

Arrow-S6/S9 – 6/9 каналов записи SD видео;

Arrow-SM1/SM2 – система для работы с суперскоростными (SuperMotion 2х/3х) камерами с поддержкой одной (SM1) или двух-трех камер (SM2).

В режиме повторов 4/6/9-канальные системы Arrow обеспечивают запись соответственно 4/6/9 каналов, поиск по всем каналам одновременно и воспроизведение 2х каналов записи с эффектом перехода между ними.

Семейство систем Jungo Video Brickотличается еще большей компактностью: 2U по высоте, 1/2 ширины 19" рековой стойки и 400 мм в глубину. Несмотря на скромные габариты, занимаемые в стойке ПТС, сопоставимые с размерами небольшого ленточного рекордера, данные системы способны на многое, обеспечивая до 8 каналов записи видно вещательного качества.

Управление, контроль и интерфейс системы могут осуществляться с помощью компьютерной клавиатуры, мыши и VGA монитора. Кроме того управление можно производить и через 12 кнопок управления и OLED монитор, расположенные на передней панели. Здесь же имеется порт с возможностью подключения до двух пультов управления для оператора повторов. На задней панели расположены четыре кассеты для 2.5 « DMR дисков.

Серия Brick производится на гибкой платформе, предоставляющей возможность распределять заложенные в ней мощные аппаратные возможности в нужном направлении, будь то запись или повторы. Модели, для которых основным предназначением является только



Общий вид систем VideoReferee

многоканальная запись DMR в нативных видео-форматах (формат выбирается при заказе системы), имеют следующие возможности:

Jungo Video Brick-S4/S8 – 4/8 каналов записи SD видео + восемь каналов аналогового балансного звука;

Jungo Video Brick-H4/H6 – 4/6 каналов записи HD/SD видео + восемь каналов аналогового балансного звука.

В модельном ряде Brick имеются и повторные системы, которые способны одновременно с записью MCR (до четырех каналов) производить и полноценные видеоповторы, например, 4 канала записи SD видео с возможностью повторов или 1/2 канала HD/SD с возможностью повторов. При этом возможна запись звука до восьми аналоговых балансных входов или до 16 AES/EBU входов.

Из широкого ряда имеющихся конфигураций пользователь имеет возможность выбрать модель с нужными ему характеристиками.

Семейство систем Simple Recorder 1U - компактные устройства размером 1U для установки в стандартную 19» рековую стойку, служащие для замены в ПТС и АСБ ленточных видеомагнитофонов. Системы Simple Recorder 1U HD/SD video Recorder за счет использования безленточных HD/SD tapeless технологий по всем параметрам значительно превосходят традиционные устройства.

Конструкция системы гарантирует максимальную живучесть за счет прочного корпуса, редуцированного сдвоенного блока питания, системы гарантированной загрузки и системы восстановления данных. Абсолютная надежность видеозаписи достигается за счет технологии DMR, путем записи на встроенный массив и отчуждаемые диски DMR. Внутренняя дисковая подсистема 4x2.5» RACK состоит из четырех дисков емкостью 640ГБ, 750ГБ или 1ТБ каждый и обеспечивает конфигурацию встроенного массива RAID5 или RAID0. Для установки быстросъемных SATA дисков DMR (емкостью до 2ТБ) система оснащена, в зависимости от модели, одной или двумя дожимными кассетами. Имеются стандартные интерфейсы управления RS-422/GPIO, есть интересная возможность работы с DVI монитором как видеомонитором и устройством отображения интерфейса.

В данном семействе сохранены все преимущества «старших» систем: запись в нативных форматах, одновременная запись Full HD видеофайлов и Proxu файлов в SD разрешении, работа с сетевыми дисками, возможность воспроизведения и поиска, закольцовывания и введения задержки.

Системы Simple Recorder предназначены для применения в автоматизации: оснащены сетевыми интерфейсами Gigabit Ethernet, в них используются полностью реверсивные каналы записи-воспроизведения. Модельный ряд Simple Recorder 1U HD/SD включает:

SR-H2 - два реверсивных канала записи-воспроизведения (замена магнитофона HD);

SR-H4 - четыре реверсивных канала записи-воспроизведения (замена двух магнитофонов HD, возможность использования в автоматизации);

SR-H4FC - четыре реверсивных канала записи-воспроизведения (использование в

основном автоматизации, имеется 2 x 4G Fibre Channel Optics Interface).

Системы Simple Recorder могут использоваться и в качестве систем видеоповторов (опционально предлагается софт и пульт повторов).

Системы SIMPLE SD и SIMPLE HD - самые компактные из устройств Slomo.TV. Предназначены для записи одного SDI канала видео, соответственно в формате SD и HD и обеспечения показа видеоповторов. Системы способны поддерживать технологию записи DMR для записи нативных видеофайлов.

Конструктивно система выполнена встроенной в пульт видеоповторов, имеется возможность подключения DVI монитора. Емкости встроенного диска SSD 256GB достаточно для записи 12 часов видео. Доступен экспорт/Импорт через порт USB 2.0. Используемая компрессия DV25/MJPEG, при необходимости можно получать материалы в нужных монтаж-

ных форматах - доступна опция DMR с подключением внешнего диска по USB 2.0.

Данное решение – вполне бюджетное по цене и доступное пользователю, оно позволяет организовать запись и повторы, например, на любом местном стадионе или спортивной арене. Несмотря на более чем скромные габариты и работу только с одним каналом, система Simple SD/HD, тем не менее, предоставляет пользователю самые полные профессиональные возможности.

Системы VideoReferee - специализированные системы для обеспечения видеосудейства и проведения видеодокументирования в ходе спортивных соревнований и матчей в различных видах спорта. Широко применяются для официального судейства в хоккее с шайбой, баскетболе, волейболе, шорт-треке, фигурном катании. Конструктивно системы выполнены в полноразмерном корпусе 4U/56см, имеют в комплекте поставки специальный судейский пульт.



Общий вид вворотных радиокamer Goal-Net Cam

Системы способны, в соответствии с техническим регламентом, принятым в соответствующем виде спорта (например, технический регламент КХЛ (Континентальной хоккейной лиги) по системе «Видеогол» и др.), получать официальные игровые тайминги - игровое время, счет и другие данные от судейских систем и отображать их при просмотре судьями спорных моментов. Обеспечена совместимость протокола обмена информацией с судейскими системами и матч-контроллерами (информационными табло) большинства производителей, таких как «Ната-Инфо», Nautronic, Westerstrand, Megalux, Omega, NIBus и других.

Работа системы производится в триплексном режиме, при котором одновременно производится многоканальная запись, поиск нужного фрагмента по всем записанным каналам и воспроизведение выбранного для разбора спорного момента. Система поддерживает до двух судейских мест (включающих видеомонитор и пульт управления), которые позволяют наблюдать за ходом происходящего на поле в реальном времени со всех камер одновременно, детально рассматривать все спорные моменты, ставить метки, производить при необходимости увеличение видеосегментов. Спорные моменты и моменты взятия ворот включаются в официальный DVD-отчет, который по окончании матча автоматически генерируется и записывается системой.

Системы VideoReferee, в зависимости от модели, позволяют одновременно записывать 6-8-9-11 независимых каналов в стандартном SD или высоком HD разрешении с камер в зоне ворот, внутри ворот, панорамной камеры (как правило HDTV разрешения) и любых камер контроля игровой обстановки на площадке. Модельный ряд VideoReferee включает:

videoReferee 6 SDI – шесть входных каналов SD-SDI;

videoReferee IIM – девять входных каналов, из которых 8 каналов SD-SDI и один канал HD-SDI для подключения к нему панорамной HDTV камеры;

videoReferee IIM2 - универсальная система на 11 входных каналов SD/HD-SDI, позволяющая обеспечить судейство самого высокого уровня сложности как в SD, так и в HD стандарте;

videoReferee - 2LE – восемь входных аналоговых каналов, облегченный вариант исполнения Lite для бюджетных применений.

Воротные радиокамеры Goal-Net Cam – дополнительное оборудование Slomo.TV, специально разработанное для совместного использования с системой VideoReferee при обеспечении видеосудейства в хоккее с шайбой в соответствии с требованиями технического регламента КХЛ.

Камера устанавливается внутри хоккейных ворот, имеет специальный защитный корпус, автономное питание от АКБ, встроенный передатчик. Передача видеосигнала производится по беспроводному радиоканалу. Модельный ряд предусматривает несколько вариантов исполнения комплектов камер – от бюджетных вариантов с аналоговым выходом видеосигнала SD и каналом передачи видео в стандарте 802.11 и до вариантов с выходом видеосигнала HD-SDI (применяются Full HD камеры профессионального ТВ уровня с разрешением 1920x1080) и каналом передачи видео в высококачественном помехозащищенном стандарте COFDM.

Высокий уровень качества получаемого изображения обеспечивает использование камер в качестве источников видео для ТВ применений, вплоть до применения их в HD трансляциях.

Одним из важных достоинств систем VideoReferee является их интеграция с системами видеоповторов. Все системы Slomo.TV поддерживают сетевую работу и могут быть агрегированы (соединены) между собой для совместной работы. В ходе проектирования спортивных объектов и стадионов (олимпийские объекты СОЧИ-2014, объекты Универсиады 2013 года в Казани и других) такая возможность изначально закладывается в проект с целью совместного использования двух систем: системы видеоповторов и системы видеосудейства. При такой интеграции оператор видеоповторов, имея полный доступ ко всем каналам видеосудейской системы, может использовать для создания повторов не только записи со своих телекамер, но и включать в повторы еще и такие зрелищные «картинки», как например, вид из ворот с влетающей в них шайбой.

С учетом высокого телевизионного качества сигналов (от уровня SD до уровня HD включительно), применяемых в системах VideoReferee, использование их для ТВ трансляций позволит значительно увеличить зрелищность показа и привлечь зрительскую аудиторию.

Система спортивной графики Rapier-H – программно-аппаратный комплекс для

создания и использования компьютерной графики и информационного оформления спортивных телевизионных трансляций в различных видах спорта: хоккей, баскетбол, волейбол и других.

Система производит графическое наложение в стандартах SD и HD посредством встроенного или внешнего видеомикшера с использованием ключевого сигнала, имеется привязка к внешней синхронизации. Входы/выходы сигнала: HD/SD-SDI Input/Output, Alpha output. Для надежности работы используется системный диск SSD, рабочий SATA диск устанавливается в сменной кассете. Имеются порты для автоматизации и синхронизации с телевизионным оборудованием, подключения специализированного пульта управления и для связи с матч-контроллером спортивной арены с целью получения официальной информации (таймингов) о ходе матча. Кроме традиционных средств управления (мышь, клавиатура) к системе предлагается специализированный пульт управления.

Система Rapier-H обеспечивает наложение 2D/3D анимированной графики с поддержкой видеовставок, анимированных логотипов. Специально созданный интерфейс управления, с элементами искусственного интеллекта, анализирует игровую информацию и выделяет кнопки, которые могут быть использованы для «подписывания» текущего игрового момента. По ходу игры обеспечивается показ счета, динамики игры, статистики, и индивидуальной информации по игрокам, дополнительной информации. Имеется поддержка совместной работы с системой повторов Slomo.TV.

Оборудование Slomo.TV, благодаря своей многофункциональности, находит самое широкое применение как в производстве телевизионного контента на центральных ТВ каналах, являясь уникальным решением для многоканальной видеозаписи, так и в обеспечении спортивных телетрансляций, являясь одновременно мощной системой для показа спортивных мероприятий.

Высокое качество и надежность, удобство использования и самый широкий функционал, гибкость архитектуры и множество конфигураций, широчайший выбор дополнительных опций и организованная сервисная поддержка – все это в рамках решений от одного производителя. Теперь можно забыть о технических вопросах и полностью сосредоточиться только на творческом процессе – с универсальными системами видеопроизводства Slomo.TV Ваше творчество ничем не ограничено.

Эксклюзивным дистрибьютором систем Slomo.TV является компания «Профессиональные Телевизионные Системы» («ПТС»), куда можно обращаться за подробной информацией по всем вопросам, связанным с внедрением данного оборудования в существующие производственные процессы телеканалов или с построением новых комплексов, в том числе и при проектировании спортивных объектов и сооружений. ■

Андрей Ходоренко,  
менеджер отдела видеооборудования  
«Профессиональные Телевизионные Системы»

Общий вид систем Rapier-H



